

CARATTERISTICHE DELLA CARCASSA E DELLE CARNI DI VITELLONI PIEMONTESI ALLEVATI IN TOSCANA

CARCASS AND MEAT QUALITY IN PIEMONTESE VEAL REARED IN TUSCANY

CLAUDIA RUSSO, GIOVANNA PREZIUSO

RIASSUNTO

Per valutare la possibilità di allevare la razza bovina Piemontese in Toscana, sono state prese in considerazione le carcasse e la carne di 6 vitelloni maschi di tale di razza, macellati ad un'età media di 14 mesi. Le carcasse sono state valutate per conformazione e stato di ingrassamento e, su di esse, sono state rilevate alcune misure lineari; dopo 7 giorni di frollatura dalla mezzena destra sono stati prelevati i muscoli *longissimus dorsi* e *semitendinosus*, analizzati per la determinazione dei principali parametri di qualità della carne. Dai risultati ottenuti è emerso che sarebbe opportuno aumentare l'età di macellazione per permettere la completa estrinsecazione delle potenzialità produttive della razza ed ottenere maggiore sviluppo muscolare e carni più mature. La carne analizzata ha mostrato pregevoli caratteristiche qualitative sia dal punto di vista organolettico che dietetico-nutrizionale, incoraggiando quindi la diffusione dell'allevamento della razza Piemontese.

Parole chiave: Piemontese, carcassa, carne, qualità.

SUMMARY

Carcass and meat of 6 Piemontese male veals were studied to evaluate the possibility to rear Piemontese veal in Tuscany. Veals were weighed and slaughtered at about 14 months of age; after 24 h at 4°C carcasses were evaluated for conformation and state of fattening and some linear measurements were taken. After 7 days of ageing *longissimus dorsi* and *semitendinosus* muscles were excised from right half carcass and analyzed to determine the main quality parameters. Even if live weight was slightly low, dressing percentage was high (68.55%). Evaluation in EU grid showed a medium score of conformation (R-) and of state of fattening (ranging between 3 and 3+). Quality characteristics of meat derived from the two muscles analyzed were different: *semitendinosus* muscle appeared agreeable due to its paler and lighter meat, but was less tender and had less water holding capacity. Instead *longissimus dorsi* muscle, although slightly darker,

gave meat which was more tender and had better water holding capacity. Fatty acid composition and cholesterol content were similar between the muscles analyzed, showing a good dietic properties for human health. This study confirmed the good quality of Piemontese meat but even showed that it will be better to slaughter veal at higher age to have better carcass conformation and therefore more meat.

Key words: Piemontese breed, carcass, meat, quality.

INTRODUZIONE

La razza bovina Piemontese è notevolmente diffusa nella propria zona d'origine, dove viene allevata per la produzione della carne, in virtù della presenza del carattere dell'“ipertrofia muscolare” e della buona qualità della carne rinomata in tutto il Paese. I numerosi lavori sperimentali condotti sull'allevamento di bovini Piemontesi hanno infatti confermato tali pregevoli caratteristiche e attualmente l'interesse nei confronti di questa razza sta aumentando al di fuori del Piemonte (Biagini e coll., 2000; Bosticco e coll., 1988; Lazzaroni & Toscano-Pagano, 1997; Lazzaroni e coll., 1995, 1999, 2000, 2001). Anche in Toscana alcuni allevatori sono interessati a questa razza, attratti dalla notevole precocità, dalla conformazione particolarmente adatta a fornire elevate quantità di carne, nonché dalla ben nota qualità della stessa. Il presente studio è stato sollecitato da un allevatore della provincia di Pistoia che, avendo introdotto in azienda bovini di razza Piemontese, è interessato ad approfondire le conoscenze sulla produttività e sulla qualità del prodotto ottenuto.

MATERIALE E METODI

Sono stati presi in considerazione 6 vitelloni (femmine) di razza Piemontese, provenienti dallo stesso allevamento, situato in provincia di Pistoia che acquista in Piemonte i vitelli svezzati e si occupa della fase di ingrasso, somministrando *ad libitum* fieno e concentrati di produzione locale; al raggiungimento dell'età media di 14 mesi gli animali sono stati pesati e macellati secondo le vigenti normative, ed è stato registrato il peso della carcassa calda per il calcolo della resa.

Dopo raffreddamento in cella frigorifera per 24 ore, le carcasse

sono state valutate per conformazione e stato di ingrassamento secondo le normative Comunitarie e, su di esse, sono state rilevate alcune misure lineari (ASPA, 1991):

- lunghezza della carcassa, dal punto mediano del margine craniale della prima costola al margine caudale della sinfisi pubica;
- profondità del torace, dal margine dorsale della quinta vertebra toracica, nel punto di articolazione con la sesta, al punto mediano del margine ventrale della prima sternebra;
- lunghezza della coscia, dal margine craniale della sinfisi pubica al malleolo mediale;
- larghezza della coscia, distanza misurata tra la faccia mediale e quella laterale nel punto di massima convessità;
- spessore della coscia, tra il margine craniale e quello caudale della coscia vista lateralmente.

È stato quindi calcolato l'indice di compattezza della carcassa (peso di carcassa/lunghezza della carcassa).

Dopo una settimana di frollatura, per esprimere un giudizio di qualità della carne, dalla mezzena destra sono stati prelevati due tagli commerciali di prima qualità: girello (muscolo *semitendinosus*) e doppia bistecca (7^a-8^a vertebra toracica) (muscolo *longissimus dorsi*), utilizzati per le seguenti analisi qualitative (ASPA, 1996):

- Determinazione del pH, mediante piaccamtero Hanna pH211.
- Valutazione del colore mediante colorimetro Minolta CR 300 (Illuminante D65) che rileva Luminosità (L*), Croma (C*) e Tinta (H*); la misurazione del colore è stata ripetuta dopo la conservazione in frigorifero per 48 ore a +4°C per evidenziare la stabilità di tale parametro.

- Determinazione del potere di ritenzione idrica utilizzando quattro diverse metodologie: 1) *drip loss*: perdita di liquidi durante la conservazione in condizioni standardizzate per 48 h; 2) *cooking loss*: perdita di liquidi in seguito a cottura in forno ventilato a 180°C, fino al raggiungimento della temperatura interna al campione di 75°C; 3) *water bath loss*: perdita di liquidi dopo cottura in bagnomaria a 75°C fino al raggiungimento della temperatura interna al campione di 75°C; 4) metodo di Grau e Hamm (1957): compressione di 300 mg di carne su carta da filtro in condizioni standardizzate. Il potere di ritenzione idrica viene espresso come rapporto tra area della carne (M) ed area

totale (T): M/T (Hofman e coll., 1982; Honikel, 1987; Destefanis e coll., 1991).

- Valutazione della tenerezza su carne cruda e cotta in forno ventilato, tramite cesoia Warner Bratzler applicata all'apparecchio Instron 1011 che misura lo sforzo di taglio (kg) su cilindri di carne del diametro di 1 pollice.

- Determinazione della composizione chimica centesimale (A.O.A.C., 1995).

- Determinazione del profilo acidico: il grasso intramuscolare è stato sottoposto ad estrazione in cloroformio:metanolo e l'estratto così ottenuto è stato letto mediante gascromatografo CG Dani 8610 HT utilizzando una colonna capillare CP-FFAP CB 0,32 mm; per valutare la qualità dietetica dei grassi analizzati sono stati calcolati gli indici aterogenico e trombogenico, come suggerito da Ulbricht e Southgate (1991):

Indice aterogenico:

$$\frac{L + 4M + P}{(\omega-6) + (\omega-3) + O + M'}$$

Indice trombogenico:

$$\frac{M + P + S}{0,5O + 0,5M' + (0,5\omega-6) + (3\omega-3) + (\omega-3/\omega-6)}$$

Dove:

L = acido laurico (C12:0)

M = acido miristico (C14:0)

P = acido palmitico (C16:0)

O = acido oleico (C18:1)

S = acido stearico (C18:0)

M' = altri monoinsaturi

$\omega-3$ e $\omega-6$ = polinsaturi delle rispettive serie.

- Determinazione del contenuto in colesterolo con metodo colorimetrico (Bohac e coll., 1988).

Per confrontare le caratteristiche qualitative della carne proveniente dai due muscoli, i dati sono stati analizzati mediante analisi della varianza (JMP, 1994).

RISULTATI

In Tabella I sono riportati i risultati relativi alle caratteristiche delle carcasse: anche se il peso vivo è risultato piuttosto ridotto (426 kg), i vitelli hanno fornito elevate quantità di carne, come si evince dalla buona resa alla macellazione (68,55%).

Anche la valutazione delle carcasse in base alle normative comunitarie ha evidenziato una conformazione media delle masse muscolari osservate sulle carcasse (R-) ed un discreto stato di ingrassamento, mediamente compreso fra i punteggi 3 e 3+. Tuttavia l'esame delle misure di carcassa ha mostrato dimensioni ancora ridotte, confermate dal basso indice di compattezza (2,40): tali risultati, confrontati con le dimensioni di carcassa di bovini appartenenti alla stessa razza (Lazzaroni e coll., 2001) o alla razza Chianina (Russo e coll., 2001), indicherebbero la possibilità di ritardare la macellazione dei vitelli per permettere loro un più completo sviluppo delle masse muscolari, ottenendo quindi migliore conformazione ed una maggiore quantità di carne.

In Tabella II è possibile osservare che le caratteristiche qualitative

Tab. I. Caratteristiche della carcassa. *Carcass characteristics.*

Parametro - <i>parameters</i>		Media - <i>mean</i>	Std dev.
N. soggetti - <i>Numerousness</i>		6	
Peso vivo - <i>Live weight</i>	kg	426,67	48,45
Peso carcassa - <i>Carcass weight</i>	kg	292,47	33,97
Resa - <i>Dressing percentage</i>	%	68,55	1,77
Conformazione - <i>Conformation</i>		R-	
Stato di ingrassamento - <i>State of fattening</i>		3 - 3+	
Lunghezza carcassa - <i>Body length</i>	cm	121,42	5,08
Profondità torace - <i>Chest depth</i>	cm	37,67	1,97
Lunghezza coscia - <i>Leg length</i>	cm	69,67	1,63
Larghezza coscia - <i>Leg width</i>	cm	32,08	5,82
Spessore coscia - <i>Leg thickness</i>	cm	41,17	6,51
Indice di compattezza - <i>Compactness</i>	kg/cm	2,40	0,19

della carne sono talvolta notevolmente differenti fra i muscoli *longissimus dorsi* e *semitendinosus*, come già rilevato in altre sperimentazioni per la razza Chianina (Acciaioli e coll., 1995; Funghi e coll., 1994; Pugliese e coll., 1994; Russo & Preziuso, 2000). Per quanto riguarda le caratteristiche colorimetriche, si osserva che il *semitendinosus* ha fornito carne significativamente più luminosa (L^*) e più chiara (H^*) rispetto al *longissimus dorsi*, e che per entrambi la conservazione in frigorifero non ha indotto peggioramenti nel colore della carne.

Tab. II. Caratteristiche fisico-chimiche della carne analizzata. *Chemical- phisycal traits of the meat analysed.*

Parametro - Parameters		<i>L. dorsi</i> Media - Mean	<i>Semitendinosus</i> Media - Mean	P
N. campioni - Numerousness		6	6	
pH		5,52	5,46	0,62
L^*		45,61	50,14	0,03
C^*		25,66	25,81	0,92
H^*		27,27	31,11	0,03
$L^* 48$		45,13	50,62	0,01
$C^* 48$		26,27	24,88	0,52
$H^* 48$		28,20	33,06	0,01
Sforzo di taglio su carne cruda - <i>Shear force on raw meat</i>	kg	5,71	9,14	0,01
Sforzo di taglio su carne cotta - <i>Shear force on cooked meat</i>	kg	6,66	7,57	0,18
<i>Drip loss</i>		2,41	2,60	0,73
<i>Cooking loss</i>		25,09	33,79	0,01
<i>Water bath loss</i>		19,81	28,09	0,01
M/T		0,52	0,42	0,05
Sostanza secca - <i>Dry matter</i>		26,81	25,31	0,02
Estratto etereo - <i>Ether extract</i>		1,57	1,01	0,28
Proteine grezze - <i>Crude protein</i>		24,18	23,23	0,24
Ceneri - <i>Ash</i>		1,06	1,04	0,84

I risultati ottenuti indicano che la carne fornita dalla razza Piemontese è tendenzialmente più chiara e luminosa rispetto a quella derivata da altre razze generalmente allevate in Toscana (Prezioso e coll., 1998; Prezioso & Russo, 2003).

Per quanto riguarda il potere di ritenzione idrica, si osserva che la conservazione in frigorifero ha determinato perdite di liquidi abbastanza elevate (*drip loss*: 2,41% - 2,60%), soprattutto se confrontate con quelle rilevate in precedenti sperimentazioni su carne di razza Chianina (Prezioso & Russo, 2003). La carne derivata dal muscolo *semitendinosus* ha mostrato il minor potere di ritenzione idrica, evidenziato dal più basso rapporto M/T e confermato dalle perdite di liquidi significativamente maggiori sia in seguito a cottura in forno ventilato che dopo cottura in bagnomaria.

La tenerezza su carne cruda, pur essendo risultata molto elevata per entrambi i muscoli analizzati, è risultata significativamente maggiore per il *longissimus dorsi*; come già evidenziato per la razza Chianina, la cottura ha indotto un intenerimento della carne, annullando ogni differenza di tenerezza fra i due muscoli (Prezioso & Russo, 2003).

L'analisi chimica centesimale non ha mostrato differenze degne di nota fra i due muscoli, indicando in generale che la carne esaminata ha un contenuto di lipidi intramuscolari, espressi come estratto etereo, molto ridotto. Occorre tuttavia ricordare che tale caratteristica, pur rappresentando un pregio dietetico per l'alimentazione umana, può influenzare negativamente alcuni parametri organolettici della carne: in effetti il basso potere di ritenzione idrica precedentemente evidenziato potrebbe in parte essere spiegato proprio dal ridotto contenuto in lipidi intramuscolari.

Il profilo acidico ed il contenuto in colesterolo sono riportati in Tabella III. Si può innanzitutto osservare che i diversi muscoli hanno fornito carne con contenuto in colesterolo e profilo acidico simili: sono state rilevate differenze solo a carico dell'acido linoleico (C18:2), risultato significativamente e favorevolmente maggiore nel muscolo *semitendinosus* ($P = 0,04$). Tale lieve differenza non ha comunque modificato la qualità dietetica globale della carne, come si evince dagli indici aterogenico e trombogenico, risultati simili fra i due muscoli.

Confrontando i risultati con quelli ottenuti in precedenti esperien-

Tab. III. Profilo acidico e contenuto in colesterolo della carne. *Fatty acid profile and cholesterol content of meat.*

Parametro - <i>Parameters</i>		<i>L. dorsi</i> Media - <i>Mean</i>	<i>Semitendinosus</i> Media - <i>Mean</i>	P
N. campioni - <i>Numerousness</i>		6	6	
C 12:0	%	0,13	0,17	0,57
C 14:0	%	2,38	2,26	0,71
C 14:1	%	0,52	0,60	0,73
C 15:0	%	0,31	0,37	0,15
C 15:1	%	0,17	0,27	0,15
C 16:0	%	23,70	24,45	0,59
C 16:1	%	3,43	3,56	0,76
C 17:0	%	0,88	0,84	0,80
C 18:0	%	16,49	15,64	0,19
C 18:1	%	45,31	44,51	0,35
C 18:2	%	3,98	5,47	0,04
C 18:3	%	2,15	0,93	0,44
C 20:0	%	0,21	0,17	0,37
C 22:0	%	0,21	0,53	0,24
Totale saturi - <i>Total saturated</i>	%	44,29	44,42	0,92
Totale monoinsaturi - <i>Total monounsaturated</i>	%	49,42	48,93	0,58
Totale polinsaturi - <i>Total polyunsaturated</i>	%	6,14	6,40	0,85
Insaturi/Saturi - <i>Unsaturated/Saturated ratio</i>	%	1,26	1,25	0,88
Indice aterogenico - <i>Atherogenic index</i>		0,60	0,61	0,83
Indice trombogenico - <i>Thrombogenic index</i>		1,42	1,55	0,54
Colesterolo - <i>Cholesterol</i>	mg/100 g	63,85	65,18	0,75

ze su carne Chianina, Limousine ed incroci Charolais x Maremmana, si nota un minor contenuto di acidi grassi saturi nella carne Piemontese soprattutto per il più basso tasso di acido miristico (C14:0) e palmitico (C 16:0) (Campodoni e coll., 1996; Russo e coll., 1999): tale risultato rappresenta un pregio dietetico poichè gli acidi miristico e palmitico sono responsabili dell'aumento del tasso lipidico e di colesterolo nel sangue (Keys e coll., 1995). È inoltre interessante sottolineare l'elevata percentuale di acido oleico (C18:1)

(45,31% - 44,51%) anch'esso importante nella dieta umana per il suo ormai noto effetto nel ridurre la lipemia totale, abbassando sia il colesterolo LDL che i trigliceridi (Grundy, 1986; Mattson & Grundy, 1985). Nel complesso la carne fornita dai vitelloni Piemontesi ha mostrato un contenuto totale di acidi grassi saturi piuttosto ridotto (circa 44%) ed elevate percentuali di insaturi che hanno influenzato favorevolmente gli indici aterogenico e trombogenico (Ulbricht & Southgate, 1991).

Il tenore in colesterolo è risultato simile nella carne proveniente dai due muscoli esaminati, ma tendenzialmente più alto di quanto riportato in bibliografia per le razze Chianina e Limousine (Campodoni e coll., 1996).

DISCUSSIONE

Dal confronto fra i muscoli analizzati è emerso che la carne derivata dal *semitendinosus* è tendenzialmente più chiara e luminosa ma meno tenera e con minor potere di ritenzione idrica rispetto a quella fornita dal *longissimus dorsi*, confermando precedenti studi.

Nel complesso la carne analizzata ha mostrato pregevoli caratteristiche qualitative sia dal punto di vista organolettico che dietetico-nutrizionale, incoraggiando quindi la diffusione dell'allevamento della razza Piemontese; è tuttavia da segnalare che sarebbe opportuno aumentare l'età di macellazione per permettere la completa estrinsecazione delle potenzialità produttive della razza ed ottenere maggiore sviluppo muscolare e carni più mature.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'Azienda Massimo Lupi per la cortese collaborazione.

BIBLIOGRAFIA

- A.O.A.C. (1995). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 16th edn., Publ. Washington, DC, USA.
- ACCIAIOLI A., FRANCI O., SARGENTINI C., PUGLIESE C., BOZZI R., LUCIFERO M. (1995). Effetto della frollatura sulle caratteristiche della carne di vitelloni Chianini da 16 a 24 mesi di età. Atti "XI° Congresso Nazionale ASPA", 359-360.

- ASPA (1991). Metodologie relative alla macellazione degli animali di interesse zootecnico ed alla valutazione e dissezione della loro carcassa. ISMEA, Roma, 40-45.
- ASPA (1996). Metodiche per la determinazione delle caratteristiche qualitative della carne. Perugia 59-73.
- BIAGINI D., LAZZARONI C., TOSCANO-PAGANO G. (2000). L'allevamento della razza Piemontese. Atti Convegno Nazionale: "Parliamo di... allevamenti nel 3° millennio", Fossano (Cn), 85-96.
- BOHAC C.E., RHEE K.S., CROSS H.S., ONO K. (1988). Assesment of methodologies for colorimetric cholesterol assay of meats. *J. Food Sci.*, 53: 1642-1644.
- BOSTICCO A., BARGE M.T., BENATTI G., DESTEFANIS G., LAZZARONI C., TARTARI E., ZOCCARATO I. (1988). La qualità della carne e le sue variazioni in funzione delle razze di appartenenza dei soggetti allevati. In: *Le ricchezze della nostra terra: la carne bovina*, Quaderno Agricolo, suppl. 7, Federagrario, Torino, 75-135.
- CAMPODONI G., CASAROSA L., PREZIUSO G., (1996). Composizione acidica del grasso di copertura, intermuscolare ed intramuscolare di un taglio bicostale in vitelloni femmine di razza Chianina e Limousine. Atti Convegno Nazionale "Parliamo di... commercializzazione delle carni e dei loro derivati: dalla produzione al consumo", 93-100.
- DESTEFANIS G., BARGE M.T., LAZZARONI C. (1988). Caratteristiche chimiche delle carni. In: *Le ricchezze della nostra terra: la carne bovina*, Quaderno Agricolo, suppl. 7, Federagrario, Torino. 87-93.
- DESTEFANIS G., BARGE M.T., BRUGIAPAGLIA A., TRIONE S. (1991). Indagine su alcuni metodi di valutazione del comportamento dell'acqua nella carne bovina e sulle cause che li influenzano. Atti "IX Congresso Nazionale ASPA", 739-747.
- FUNGHI R., PUGLIESE C., BOZZI R., LUCIFERO M. (1994). Evoluzione delle caratteristiche del Chianino da 6 a 24 mesi. 4. Parametri qualitativi della carne. Atti "Italian Beef Cattle Contest", 81-86.
- GRAU R., HAMM R. (1957). Über das Wasserbindungsvermögen des Säugetiermuskels. II. Mitt. Über die Bestimmung der Wasserbindung der Muskels. *Zeitschr für Lebens, Undersuch. und Forsch.*, 105: 446-460.
- GRUNDY S.M. (1986). Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. *N. Engl. J. Med.*, 314: 745-748.
- HOFMAN K., HAMM R., BLÜCHEL E. (1982). Neues über die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mit Hilfe der Filterpapierpreßmethode. *Fleischwirtsch.*, 62: 87-94.
- HONIKEL K.O. (1987). The water binding of meat. *Fleischwirtsch.*, 67: 1098-1102.
- JMP (1994). SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- KEYS A., ANDERSON J.T., GRAND F. (1995). Serum cholesterol response to changes in the diet. IV. Particular saturated fatty acid in the diet. *Metabolism.*, 14 (7): 776-787.
- LAZZARONI C., TARTARI E., BENATTI G. (1995). Influenza dell'alimentazione sulle performance zootecniche di vitelloni di diversi gruppi etnici, con e senza ipertrofia muscolare. Atti "XI Congresso Nazionale ASPA", 263-264.
- LAZZARONI C., TOSCANO-PAGANO G. (1997). Measure of carcass volume to evaluate meat yield in double muscled and normal cattle. *Zoot. Nutr. Anim.*, 23: 317-328.
- LAZZARONI C., TOSCANO-PAGANO G., IACURTO M. (1999). Meat production in

- pure and cross breed Piemontese cattle. Book of Abstract 50th Annual Meeting European Association for Animal Production Paper C3, 17: 179.
- LAZZARONI C., TOSCANO-PAGANO G., BENATTI G., ANDRIONE A., BIAGINI D. (2000). Live performance and meat production in Piemontese steers and bulls slaughtered at the same age. Book of Abstract 51th Annual Meeting European Association for Animal Production Paper C6.1: 268.
- LAZZARONI C., TOSCANO-PAGANO G., ANDRIONE A., BIAGINI D. (2001). Body and carcass measurements in Piemontese and Belgian Blue young bulls. Proc. "ASPA XIV Congress", 287-289.
- MATTSON J.H., GRUNDY S.M. (1985). Comparison of dietary saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. J. Lip. Res., 26 (2): 194-202.
- PREZIUSO G., RUSSO C., CAMPODONI G., CIANCI D. (1998). Performance produttive e qualità delle carni di vitelli Charolais x Maremmana allevati con metodo tradizionale o biologico. Taurus Speciale, 9: 17-26.
- PREZIUSO G., RUSSO C., (2003). Meat quality traits of *longissimus dorsi*, *semitendinosus* and *triceps brachii* muscles from Chianina beef cattle. Meat Science (in corso di pubblicazione).
- PUGLIESE C., FUNGHI R., ACCIAIOLI A., BOZZI R., SARGENTINI C., FRANCI O. (1994). Influenza del livello nutritivo e della frollatura sulle caratteristiche fisiche di tre muscoli di vitelloni Chianini. Atti "Italian Beef Cattle Contest", 87-89.
- RUSSO C., PREZIUSO G. (2000). Caratteristiche qualitative della carne proveniente da vitelloni di razza Chianina: confronto fra muscoli. Taurus Speciale, 11: 103-108.
- RUSSO C., PREZIUSO G., CIANCI D. (2001). Studio delle relazioni fra le caratteristiche della carcassa e la qualità della carne in vitelloni Chianini. Taurus Speciale, 12: 79-87.
- ULBRICHT T.L.V., SOUTHGATE D.A.T. (1991). Coronary heart disease: seven dietary factors. The Lancet, 338: 982-992.

